

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-112956

(43)Date of publication of application : 16.04.2002

(51)Int.Cl.

A61B 1/04

A61B 1/00

G02B 23/24

(21)Application number : 2000-311108

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 11.10.2000

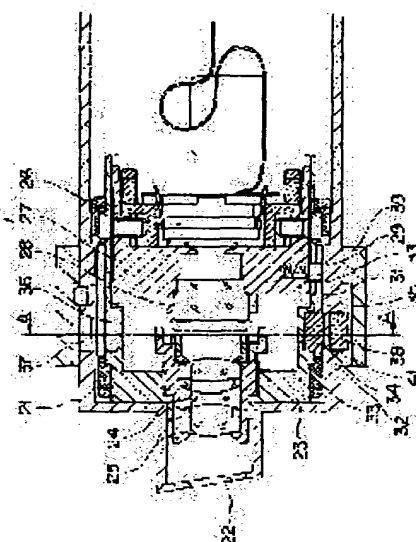
(72)Inventor : YAMAGUCHI TAKAO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE FOR ENDOSCOPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an image pickup device for endoscopes with excellent function and durability by eliminating the use of a costly magnet.

SOLUTION: In a camera head part 17, a lens frame 25 for holding a group 24 of focal lenses is securely screwed at the tip part of a frame 23 fixed inside a package frame 21 and an image sensor frame 27 for holding a CCD 26 is inserted into the rear end part thereof so as to allow the advancing or retracting thereof in the direction of the optical axis. An outer magnet 38 movably circumferentially is disposed outside the package frame 21. An inner magnet 34 is arranged within the package frame 21 and is linked magnetically to the outer magnet 38 while being linked to the image sensor frame 27 to be movable in the circumferential direction of the package frame 21 according to the movement of the outer magnet 38. The inner and outer magnets 34 and 38 are neodymium magnets. The neodymium magnets are provided with at least one of an antirust means and a wear reducing means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-112956

(P2002-112956A)

(43)公開日 平成14年4月16日(2002.4.16)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーム(参考)
A 6 1 B 1/04	3 7 0	A 6 1 B 1/04	3 7 0 2 H 0 4 0
1/00	3 0 0	1/00	3 0 0 P 4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	A
			B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-311108(P2000-311108)

(22)出願日 平成12年10月11日(2000.10.11)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 山口 貴夫

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 2H040 BA05 BA24 CA07 CA11 CA12

CA28 DA02 DA17 DA21 DA41

GA01 GA11

4C061 CC06 FF02 GG17 JJ01 JJ11

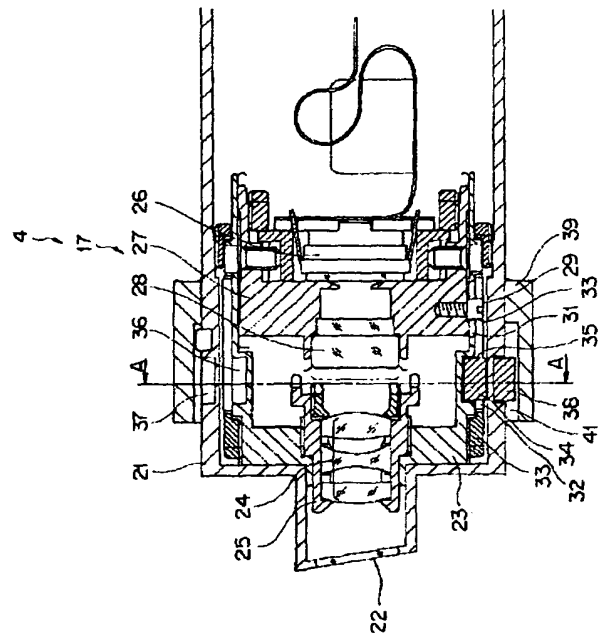
LL03 PP13

(54)【発明の名称】 内視鏡用撮像装置

(57)【要約】

【課題】 高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を実現する。

【解決手段】 カメラヘッド部17は、パッケージ枠21の内側に固定されたフレーム枠23の先端部に、焦点レンズ群24を保持するレンズ枠25が螺合固定され、後端部にCCD26を保持する撮像素子枠27が光軸方向に進退動可能に挿入されている。前記パッケージ枠21の外側には、周方向に移動可能な外側磁石38が配置される。前記パッケージ枠21内には、前記外側磁石38と磁氣的に連結すると共に前記撮像素子枠27に連結し、前記外側磁石38の移動に応じて前記パッケージ枠21の周方向に移動可能な内側磁石34とが配置される。前記内側磁石34及び前記外側磁石37はネオジム磁石であり、前記ネオジム磁石に、防錆手段と摩擦低減手段とのうち、少なくとも一方を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、

焦点レンズを保持するレンズ枠と、

撮像素子を保持する撮像素子枠と、

前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、

このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、

前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁気的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、

前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、

を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石に対して、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩擦を低減する摩擦低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【請求項 2】 前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、オートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）可能な内視鏡用撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、内視鏡用撮像装置は、広く用いられる。前記内視鏡用撮像装置は、被写体像をリレーレンズなどで光学的に手元側まで伝送する光学式の内視鏡を使用する場合に用いられる。この場合、前記内視鏡用撮像装置は、前記内視鏡で得た被写体像をモニタに表示したり画像記録装置に蓄積するなどのために、前記内視鏡からの被写体像を撮像して電気信号に変換している。前記内視鏡用撮像装置は、アダプタを介して又はアダプタと一体化して前記内視鏡の接眼部に着脱自在に取り付け可能になっている。

【0003】 前記内視鏡用撮像装置は、内視鏡接眼部からの光学像を結像するための焦点レンズと、この焦点レンズで結像した光学像を撮像するための CCD などの撮像素子とを備えている。前記内視鏡用撮像装置は、被写体像を良好に撮像するために前記焦点レンズと前記撮像素子との位置合わせを行う必要がある。前記焦点レンズと前記撮像素子との位置合わせには、これら撮像素子と焦点レンズとの光軸方向の距離の位置合わせや光軸に垂直な方向の位置合わせ等がある。

【0004】 ところで、一般に、内視鏡用撮像装置は、

内視鏡検査後に洗滌、消毒を必要とする。更に、近年、内視鏡用撮像装置は、感染症等に対抗するために滅菌を要求される。前記内視鏡用撮像装置は、高温高圧水蒸気中に滅菌対象物を一定時間放置するオートクレーブ滅菌と呼ばれる方法が安価な滅菌方法として用いられる。このため、前記内視鏡用撮像装置は、前記焦点レンズや前記撮像素子を気密封止することで上記オートクレーブ滅菌に対する耐性を持たせる必要がある。

【0005】 これに対処し、例えば、本出願人による特願平 11-224560 号に記載の内視鏡用撮像装置は、前記撮像素子と前記焦点レンズとを収容するハウジングを水密又は気密に封止する金属枠で形成されるパッケージ内に収容したものが提案されている。また、米国特許 US 5978161 号に記載されている内視鏡用撮像装置は、前記撮像素子と前記焦点レンズとを収容するハウジングを耐水性のパッケージ内に収容したものが提案されている。

【0006】 これら特願平 11-224560 号や米国特許 US 5978161 号に記載の内視鏡用撮像装置は、パッケージ枠に配設された外側磁石を回動操作することで、この外側磁石に磁気的に結合されるハウジング側に配設された内側磁石を回動させ、前記撮像素子と前記焦点レンズとの光軸方向の距離の位置合わせを行うようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特願平 11-224560 号に記載の内視鏡用撮像装置は、前記外側磁石や前記内側磁石に用いられる磁石に対して摩擦低減手段が開示されていない。このため、上記特願平 11-224560 号に記載の内視鏡用撮像装置は、磁石表面の摩擦によるゴミの発生や表面保護膜の剥離により錆が発生する虞れがあり、磁石の耐久性を向上することが困難である。従って、内視鏡用撮像装置は、少なくとも十分な磁気的連結を確保できるだけの磁力を有した上、機械的強度が高く、かつ錆にも強いという磁石を使用しなければならない。

【0008】 ここで、磁石の選択が重要となってくるが、サマリウム・コバルト磁石は、磁気的連結強度が永久磁石の中で比較的高く、錆に強いが、機械強度が弱く、コストも高いという欠点を持っている。一方、ネオジム磁石は、磁気的連結強度が一般的な永久磁石の中では最も高い上、機械強度も有り、コストも低いが、錆びやすいという欠点を持っている。このため、ネオジム磁石は、オートクレーブ滅菌（高温高圧蒸気滅菌）を行う機器において、オートクレーブ滅菌の蒸気に暴露されるため使用できなかった。

【0009】 一方、上記米国特許 US 5978161 号に記載の内視鏡用撮像装置は、磁石を摩擦させない方法が開示されているが、内側磁石のように全く相手部品との接触無しに移動させることは困難であり、光学系に

ばらつきが生じる虞れがある。また、上記米国特許 US 5,978,161 号に記載の内視鏡用撮像装置は、外側磁石のように、別部品に磁石を収容して接触させない方法では、内側磁石との距離が離れてしまうため、磁氣的連結強度が不足する虞れがある。

【0010】本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため請求項 1 に係る本発明は、高温高压蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁氣的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石に対して、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩擦を低減する摩擦低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴としている。また、請求項 2 に係る本発明は、請求項 1 に記載の内視鏡用撮像装置において、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石であることを特徴としている。この構成により、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を実現する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第 1 の実施の形態) 図 1 ないし図 3 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は第 1 の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を説明する外観図、図 2 は第 1 の実施の形態の内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図、図 3 は図 2 の A-A 断面図、図 4 は第 1 の実施の形態の変形例を示し、カメラヘッド部要部の拡大断面図である。

【0013】図 1 に示すように内視鏡装置 1 は、硬性内視鏡（以下、単に内視鏡）2 と、この内視鏡 2 に着脱自在に接続され、撮像素子を内蔵した内視鏡用撮像装置 4 と、前記内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 5 と、前記内視鏡用撮像装置 4 に対する信号処理を行うカメラコントロールユニット（CCU と略記する。）6 と、この CCU 6 から出力される映像信号を表示するモニタ 7 と

から構成される。

【0014】前記内視鏡 2 は、細長で硬性の挿入部 11 と、この挿入部 11 の後端に連設された太径の把持部 12 と、この把持部 12 の後端に形成された接眼部 13 と、前記把持部 12 の側部に設けた口金とを有し、この口金にはライトガイドケーブル 15 が接続され、このライトガイドケーブル 15 の末端に設けたコネクタ 16 を光源装置 6 に着脱自在で接続することができる。

【0015】前記内視鏡 2 は、前記ライトガイドケーブル 15 のコネクタ 16 を前記光源装置 5 に接続することで、この光源装置 5 内の図示しないランプによる白色光が供給され挿入部 11 の先端部の照明窓から被検体を照明する。前記照明窓からの照明光により照明された被写体は、内視鏡挿入部 11 の先端部に設けられた図示しない対物レンズによって結像され、結像された被写体の光学像はリレー光学系により接眼部 13 側に伝送され、接眼レンズを介して拡大観察できるようになっている。前記接眼部 13 は、前記内視鏡用撮像装置 4 のカメラヘッド部 17 が着脱自在で装着される。

【0016】前記内視鏡用撮像装置 4 は、前記カメラヘッド部 17 から延出されたカメラケーブル 18 の端部に設けたコネクタ 19 を前記 CCU 6 に着脱自在で接続することができる。尚、前記内視鏡用撮像装置 4 は、オートクレーブ滅菌（高温高压蒸気滅菌）可能な構成となっている。

【0017】前記内視鏡用撮像装置 4 は、前記接眼部 13 の図示しない接眼レンズに対向する中央部分に図示しない結像レンズ系により、内蔵された後述の撮像素子に光学像を結ぶ。そして、前記撮像素子は、カメラケーブル 18 の信号線を介して駆動信号が印加されることにより、被写体の光学像を光電変換し、変換した撮像信号が読み出され、CCU 6 に伝送される。この CCU 6 は、撮像信号を表示可能な映像信号に変換し、この映像信号を受けてモニタ 7 が被写体の映像を表示する。

【0018】次に図 2 及び図 3 を用いて本発明の内視鏡撮像装置 4 の具体的な構成を説明する。尚、図 2 は内視鏡用撮像装置 4 のカメラヘッド部 17 の部分図である。図 2 に示すように前記内視鏡用撮像装置 4 のカメラヘッド部 17 は、パッケージ枠 21 により内部を完全気密にパッケージしている。このパッケージ枠 21 の先端は、サファイアなどで形成された耐熱性の窓 22 が気密に接合されている。

【0019】前記パッケージ枠 21 の内側は、フレーム枠 23 が固定されている。このフレーム枠 23 の先端部は、焦点レンズ群 24 を保持しているレンズ枠 25 が螺合固定されている。一方、前記フレーム枠 23 の後端部は、撮像素子として CCD 26 を保持している撮像素子枠 27 が光軸方向に進退動可能に挿入されている。尚、前記パッケージ枠 21 に接合されている窓 22 は、光学軸に対して斜めに設けられている。このことにより、前

記窓 22 は、伝達される被写体像が前記焦点レンズ群 24 等によって反射され、この反射された被写体像が前記窓 22 から反射して前記 CCD 26 に結像されることによるゴーストの発生を防止している。

【0020】前記撮像素子枠 27 の先端部は、光学フィルタ 28 が固定されている。前記撮像素子枠 27 の後端側は、前記 CCD 26 が保持されている。また、前記撮像素子枠 27 の外周は、カムピン 29 が螺合固定されている。このカムピン 29 は、前記フレーム枠 23 に形成された長穴 31 を貫通して、フレーム枠 23 の外周に回

10

転可能に固定されたカムリング 32 のカム溝 33 と係合している。尚、前記長穴 31 は、前記フレーム枠 23 の光軸方向に形成されており、前記カムピン 29 の円周方向及び軸方向への移動を規制している。

【0021】また、前記カムリング 32 は、図 3 に示すように円柱状の内側磁石 34 を固定する複数の磁石穴 35 を形成している。これら複数の磁石穴 35 にそれぞれ固定された内側磁石 34 は、磁石穴 35 から突出した部分が前記フレーム枠 23 の外周の周方向に形成された溝 36 に嵌っている。このことにより、前記内側磁石 34

20

は、前記フレーム枠 23 に対して周方向に回動可能であるが、光軸方向への移動が規制されている。

【0022】また、それぞれの内側磁石 34 に対向して、前記パッケージ枠 21 の外周に形成された溝 37 には、複数の円柱状の外側磁石 38 が嵌っている。これら外側磁石 38 は、前記パッケージ枠 21 外周の溝 37 から突出した部分が焦点調整リング 39 の光軸方向に形成された溝 41 にそれぞれ嵌っている。このことにより、前記外側磁石 38 は、前記パッケージ枠 21 に対して周

30

方向に回動可能であるが、光軸方向への移動が規制されている。そして、これら外側磁石 38 は、それぞれ対向する内側磁石 34 と磁氣的連結がなされている。ここで、前記内側磁石 34 及び前記外側磁石 38 は、ネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石より形成されている。

【0023】本実施の形態では、このネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石に防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けるように構成している。即ち、これら内側磁石 34 及び外側磁石 38 の外表面には、表面平滑なめっきなどの、防錆且つ摩耗低減手段が施されている。

40

【0024】このような防錆且つ摩耗低減手段として設けられるめっきは、電気めっき、無電解ニッケルめっき、ニッケルクロムめっき、金めっきなどがある。また、これらめっきの代わりに防錆且つ摩耗低減手段としては、摩耗抵抗が小さい、フッ素系などの樹脂コーティングを前記内側磁石 34 及び前記外側磁石 38 の外表面に設けても良い。更に、これらめっき及び樹脂コーティングを合わせ、又は単独に設けられる防錆且つ摩耗低減

50

手段としては、前記内側磁石 34 及び前記外側磁石 38 と、これら内側磁石 34 及び外側磁石 38 が摺動する溝 36、37 などの摺動部分にグリスを塗布するようにしても良い。

【0025】このように構成されたカメラヘッド部 17 を備えた内視鏡用撮像装置 4 は、内視鏡 2 の接眼部 13 に着脱自在に取り付けられ、内視鏡検査に使用される。まず、内視鏡 2 にライトガイドケーブル 15 を介して光源装置 5 を接続し、CCU 6 とモニター 7 とを接続し、これらを起動する（図 1 参照）。前記ライトガイドケーブル 15 を介して被写体を照明し、内視鏡 2 に公知の操作を施してこの被写体を観察し、光学像を得る。

【0026】内視鏡 2 の接眼部 13 からの観察像は、内視鏡用撮像装置 4 を構成するカメラヘッド部 17 の窓 22、焦点レンズ群 24、光学フィルタ 28 を通過し、CCD 26 に伝達される。この CCD 26 は、被写体の光学像を撮像信号に変換し、この撮像信号は CCU 6 に伝送される。この CCU 6 は撮像信号を表示可能な映像信号に変換し、この映像信号を受けてモニター 7 が被写体の映像を表示する。

【0027】ここで、モニター 7 に表示される被写体像の焦点が合わない場合に、術者は、焦点調整リング 39 を回動自在に操作して焦点調整の操作を行う。術者が焦点調整リング 39 の回動操作を行うと、この焦点調整リング 39 の回動操作により外側磁石 38 がパッケージ枠 21 の外周を摺動して周方向に移動する。そして、この外側磁石 38 に磁氣的連結された内側磁石 34 が、外側磁石 38 の周方向への移動に応じてフレーム枠 23 の外周を摺動して周方向に移動し、内側磁石 34 が嵌められたカムリング 32 が回転する。カムリング 32 のカム溝 33 に係合したカムピン 29 は、長穴 31 に規制され光軸方向に移動し、撮像素子枠 27 が光軸方向に移動することで焦点調整がされる。このとき、内側磁石 34 及び外側磁石 38 に施された摩耗低減手段により、これら内側磁石 34 及び外側磁石 38 が摺動する溝 36、37 などの摺動部分との摺動摩擦は、磁石に摩耗を与えない程度となっている。

【0028】また、内視鏡検査後、内視鏡用撮像装置 4 は、オートクレーブ滅菌装置（高温高圧滅菌装置）に投入され、オートクレーブ滅菌（高温高圧滅菌）が行われる。オートクレーブ滅菌時に、気密に封止しているパッケージ枠 21 内へ蒸気が浸入することは防止しており、内側磁石 34 が蒸気に晒されることはない。一方、パッケージ枠 21 の外周に配されている外側磁石 38 は、蒸気に晒されるが、本実施の形態ではめっきや樹脂コーティング等の防錆手段が磁石に施されているので蒸気に直接晒されることなく、錆を防止可能である。

【0029】この結果、本実施の形態の内視鏡用撮像装置 4 は、高価な磁石を用いることなく、また、磁石を特別な形状とすること無く、防錆及び摩耗低減が可能であ

る。従って、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置 4 を実現することができる。

【0030】また、内視鏡用撮像装置 4 は、摩耗低減手段として図 4 に示すような構造にしても良い。尚、図 4 はカメラヘッド部の要部を示す拡大断面図である。図 4 に示すように外側磁石 5 1 及び内側磁石 5 2 は、共に略直方体に形成されている。これら外側磁石 5 1 及び内側磁石 5 2 の幅は、それぞれパッケージ枠 2 1 外周に形成された溝 3 7 及びフレーム枠 2 3 外周に形成された溝 3 6 とほぼ同じになるように形成されている。

【0031】また、前記外側磁石 5 1 の底面 5 1 a は、前記パッケージ枠 2 1 外周に形成された溝 3 7 の底面 3 7 a と同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成されている。同様に、前記内側磁石 5 2 の底面 5 2 a は、前記フレーム枠 2 3 の外周に形成された溝 3 6 の底面 3 6 a と同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成されている。

【0032】これにより、前記外側磁石 5 1 及び前記内側磁石 5 2 と、内側磁石 3 4 及び外側磁石 3 8 が摺動する溝 3 6、3 7 などの摺動部分は、比較的に大きな面積で当接して摩擦抵抗を受けるため、局部的に大きく摩擦することが無い。従って、摺動部の面積を大きくしたので、磁石の摩耗耐久性を更に向上することが可能である。

【0033】（第 2 の実施の形態）図 5 は本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図である。上記第 1 の実施の形態では、CCD 2 6 を保持している撮像素子枠 2 7 を光軸方向に進退動させて焦点調整を行うように構成された内視鏡用撮像装置 4 に本発明を適用しているが、本第 2 の実施の形態では焦点レンズ群 2 4 を保持しているレンズ枠 2 5 を進退動させて焦点調整を行うように構成された内視鏡用撮像装置に本発明を適用する。それ以外の構成は図 2 と同様であるので説明を省略し、同一構成には同じ符号を付して説明する。

【0034】即ち、図 5 に示すように本第 2 の実施の形態の内視鏡用撮像装置 1 0 0 のカメラヘッド部 1 0 1 は、前記パッケージ枠 1 1 0 の内側にフレーム枠と一体となっている撮像素子枠 1 1 1 が固定されている。この撮像素子枠 1 1 1 の先端部の内側には、レンズ枠 1 1 2 が光軸方向に進退動可能に挿入されている。このレンズ枠 1 1 2 の外周は、カムピン 1 1 3 が螺合固定されている。このカムピン 1 1 3 は、前記撮像素子枠 1 1 1 に形成された光軸方向の長穴 1 1 4 を貫通して、撮像素子枠 1 1 1 の外周に回転可能に固定されたカムリング 1 1 5 のカム溝 1 1 6 と係合している。

【0035】上記第 1 の実施の形態で説明したのと同様に前記カムリング 1 1 5 に形成された複数の磁石穴 1 1 7 には、内側磁石 1 1 8 が固定されている。これら内側磁石 1 1 8 は、前記磁石穴 1 1 7 から突出した部分が前

記撮像素子枠 1 1 1 の外周の周方向に形成された溝 1 1 9 にそれぞれ嵌っている。

【0036】前記パッケージ枠 1 1 0 外周に形成された溝 1 2 1 には、前記内側磁石 1 1 8 に対向して磁氣的連結がなされている複数の外側磁石 1 2 2 が固定されている。これら外側磁石 1 2 2 は、前記パッケージ枠 1 1 0 外周の溝 1 2 1 から突出した部分が焦点調整リング 1 2 3 の光軸方向に形成された溝 1 2 4 にそれぞれ嵌っている。本第 2 の実施の形態の内側磁石 1 1 8 及び外側磁石 1 2 2 は、第 1 の実施の形態と同様な防錆且つ摩耗低減手段を施している。

【0037】また、図 4 で説明したように外側磁石 1 2 2 をパッケージ枠 1 1 0 外周に形成された溝 1 2 1 の底面と同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成すると共に、内側磁石 1 1 8 を撮像素子枠 1 1 1 外周に形成された溝 1 1 9 の底面と同一かわずかに大きい曲率の曲面を有するように形成して、内側磁石 1 1 8 及び外側磁石 1 2 2 が摺動する溝 1 1 9、1 2 1 などの摺動部分が比較的に大きな面積で当接して摩擦抵抗を受けるように構成しても良い。

【0038】このように構成されたカメラヘッド部 1 0 1 を備えた内視鏡用撮像装置 1 0 0 は、第 1 の実施の形態で説明したのと同様に内視鏡 2 の接眼部 1 3 に着脱自在に取り付けられ、内視鏡検査に使用される。

【0039】そして、術者が焦点調整リング 1 2 3 の回転操作を行うと、第 1 の実施の形態で説明したのと同様に焦点調整リング 1 2 3 の回転操作により外側磁石 1 2 2 がパッケージ枠 1 1 0 の外周を摺動して周方向に移動する。そして、この外側磁石 1 2 2 に磁氣的連結された内側磁石 1 1 8 が、外側磁石 1 2 2 の周方向への移動に応じて撮像素子枠 1 1 1 の外周を摺動して周方向に移動し、この内側磁石 1 1 8 が嵌められたカムリング 1 1 5 が回転する。カムリング 1 1 5 のカム溝 1 1 6 に係合したカムピン 1 1 3 は、長穴 1 1 4 に規制され光軸方向に移動し、レンズ枠 1 1 2 が光軸方向に移動することで焦点調整がされる。

【0040】このとき、第 1 の実施の形態で説明したのと同様に内側磁石 1 1 8 及び外側磁石 1 2 2 に施された摩耗低減手段により、これら内側磁石 1 1 8 及び外側磁石 1 2 2 が摺動する溝 1 1 9、1 2 1 などの摺動部分との摺動摩擦は、磁石に摩擦を与えない程度となっている。

【0041】また、内視鏡検査後、内視鏡用撮像装置 1 0 0 は、第 1 の実施の形態で説明したのと同様にオートクレブ滅菌装置（高温高圧滅菌装置）に投入され、オートクレブ滅菌（高温高圧滅菌）が行われる。

【0042】オートクレブ滅菌時に、パッケージ枠 1 1 0 の外周に配されている外側磁石 1 2 2 は、蒸気に晒されるが、本実施の形態ではめっきや樹脂コーティング等の防錆手段が磁石に施されているので蒸気に直接晒さ

10

20

30

40

50

れることなく、錆を防止可能である。この結果、第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0043】尚、本発明は、上記した実施の形態にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0044】〔付記〕

(付記項1) 高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁氣的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石に対して、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩擦を低減する摩擦低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【0045】(付記項2) 前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石又はサマリウム・コバルト磁石であることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0046】(付記項3) 前記防錆手段及び前記摩擦低減手段は、磁石に施しためっきであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0047】(付記項4) 前記防錆手段及び前記摩擦低減手段は、磁石に施した樹脂コーティングであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0048】(付記項5) 前記摩擦低減手段は、磁石が摺動する部分に塗布したグリースであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0049】(付記項6) 前記摩擦低減手段は、対向する相手部品の形状にあわせて形成した磁石の曲面形状であることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【0050】(付記項7) 前記磁石に施しためっきは電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項3に記載の内視鏡用撮像装置。

【0051】(付記項8) 前記磁石に施しためっきは無電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項3に記載の内視鏡用撮像装置。

【0052】(付記項9) 前記樹脂コーティングはフッ素系樹脂コーティングであることを特徴とする付記項4に記載の内視鏡用撮像装置。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態を備えた内視鏡装置の全体構成を説明する外観図

【図2】第1の実施の形態の内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図

【図3】図2のA-A断面図

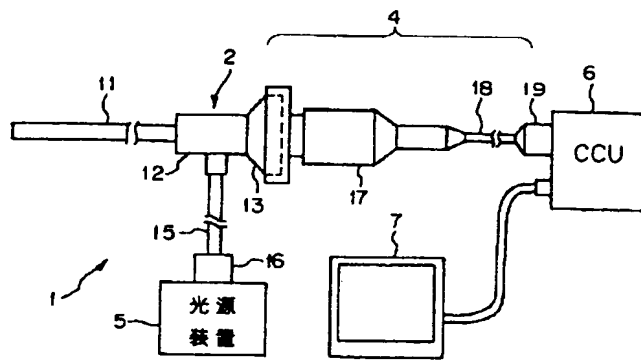
【図4】第1の実施の形態の変形例を示し、カメラヘッド部要部の拡大断面図

【図5】第2の実施の形態の内視鏡用撮像装置のカメラヘッド部を示す構成断面図

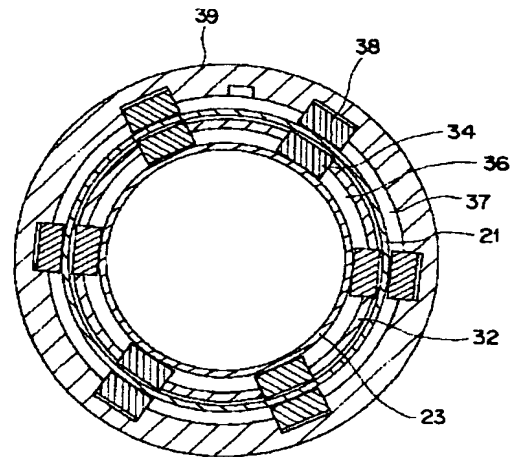
【符号の説明】

- | | |
|--------|-------------|
| 1 | …内視鏡装置 |
| 2 | …内視鏡（硬性内視鏡） |
| 4 | …内視鏡用撮像装置 |
| 17 | …カメラヘッド部 |
| 21 | …パッケージ枠 |
| 23 | …フレーム枠 |
| 24 | …焦点レンズ群 |
| 25 | …レンズ枠 |
| 26 | …CCD（撮像素子） |
| 27 | …撮像素子枠 |
| 34 | …内側磁石 |
| 36, 37 | …溝 |
| 38 | …外側磁石 |
| 39 | …焦点調整リング |

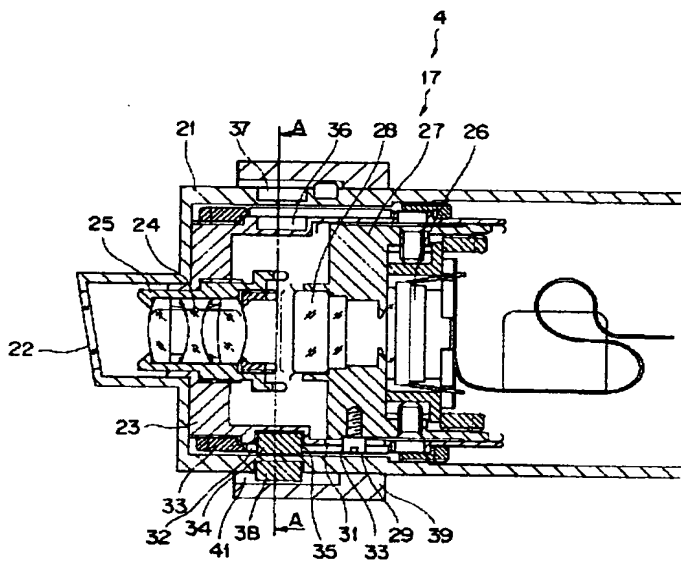
【図1】



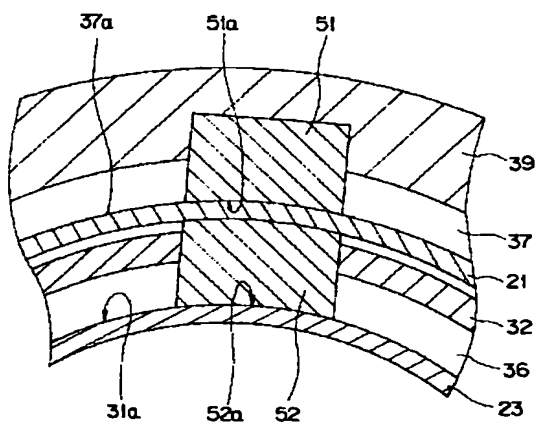
【図3】



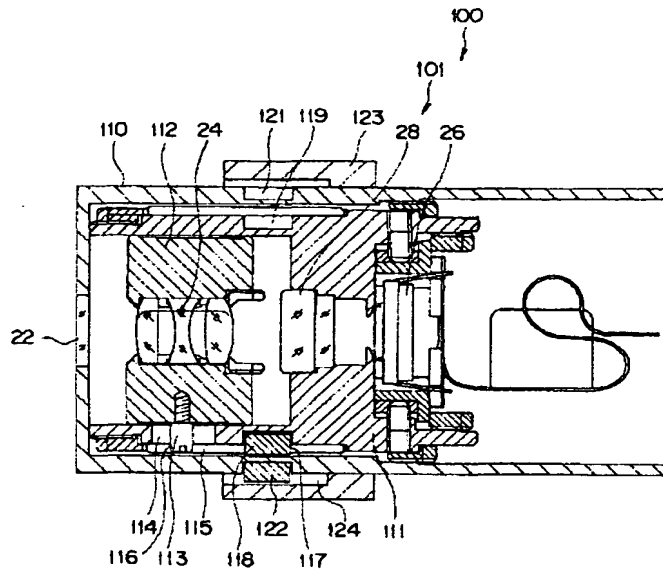
【図2】



【図4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成12年11月7日(2000.11.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 高温高圧蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、
 焦点レンズを保持するレンズ枠と、
 撮像素子を保持する撮像素子枠と、
 前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に收容するパッケージと、
 このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、
 前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁氣的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、
 前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、
 を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジム磁石であり、前記ネオジム磁石に、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩擦を低減する摩擦低減

手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】ここで、磁石の選択が重要となってくる。例えば、サマリウム・コバルト磁石は、磁氣的連結強度が永久磁石の中では比較的高く、錆にもある程度強い。しかし、機械的強度が弱く、組立時の扱いによっては割れたり、欠けたりといった不具合が起きやすく、また、機器に組付けた状態でも、摩擦や破損に気を使った設計をしなければならない。更には、材料自体が高価であり、これらの理由から製品のコスト高を招いてしまうという欠点を持っている。一方、ネオジム磁石は、磁氣的連結強度が一般的な永久磁石の中では最も高い上、機械的強度もあり、コストも低い、錆びやすいという欠点を持っている。このため、ネオジム磁石は、オートクレーブ滅菌を行う機器では、オートクレーブ滅菌による蒸気に暴露されるため使用できなかった。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、高温高压蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁氣的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジウム磁石であり、前記ネオジウム磁石に、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴としている。この構成により、高価な磁石を用いることなく、優れた機能と耐久性を有する内視鏡用撮像装置を実現する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】また、それぞれの内側磁石34に対向して、前記パッケージ枠21の外周に形成された溝37には、複数の円柱状の外側磁石38が嵌っている。これら外側磁石38は、前記パッケージ枠21外周の溝37から突出した部分が焦点調整リング39の光軸方向に形成された溝41にそれぞれ嵌っている。このことにより、前記外側磁石38は、前記パッケージ枠21に対して周方向に回動可能であるが、光軸方向への移動が規制されている。そして、これら外側磁石38は、それぞれ対向する内側磁石34と磁氣的連結がなされている。ここで、前記内側磁石34及び前記外側磁石38は、ネオジウム磁石より形成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】本実施の形態では、このネオジウム磁石に防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けるように構成している。即ち、これら内側磁石34及び外側磁石38の外表面には、表面平滑なめっきなどの、防錆且つ摩耗低減手段が施されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】〔付記〕

（付記項1）高温高压蒸気滅菌可能な内視鏡用撮像装置において、焦点レンズを保持するレンズ枠と、撮像素子を保持する撮像素子枠と、前記レンズ枠と前記撮像素子枠とを気密に収容するパッケージと、このパッケージの外側に配置し、前記パッケージの周方向に移動可能な外側磁石と、前記パッケージ内に配置し、前記外側磁石と磁氣的に連結すると共に、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠のいずれか一方に連結し、前記外側磁石の移動に応じて前記パッケージの周方向に移動可能な内側磁石と、前記内側磁石の移動に応じて、前記レンズ枠又は前記撮像素子枠をこれらの光軸方向に進退動させて、前記焦点レンズと前記撮像素子との焦点調整が可能な焦点調整機構と、を具備し、前記内側磁石及び前記外側磁石はネオジウム磁石であり、前記ネオジウム磁石に、防錆手段と、前記パッケージの周方向への移動による摩耗を低減する摩耗低減手段とのうち、少なくとも一方を設けたことを特徴とする内視鏡用撮像装置。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】削除

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正内容】

【0046】（付記項2）前記防錆手段及び前記摩耗低減手段は、前記ネオジウム磁石に施しためっきであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】（付記項3）前記防錆手段及び前記摩耗低減手段は、前記ネオジウム磁石に施した樹脂コーティングであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0048

【補正方法】変更

【補正内容】

【0048】（付記項4）前記摩耗低減手段は、前記ネオジウム磁石が摺動する部分に塗布したグリースであることを特徴とする付記項1に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正内容】

【0049】（付記項 5） 前記摩耗低減手段は、対向する相手部品の形状にあわせて形成した前記ネオジム磁石の曲面形状であることを特徴とする付記項 1 に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正内容】

【0050】（付記項 6） 前記ネオジム磁石に施しためっきは電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項 2 に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】（付記項 7） 前記ネオジム磁石に施しためっきは無電気ニッケルめっきであることを特徴とする付記項 2 に記載の内視鏡用撮像装置。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】（付記項 8） 前記樹脂コーティングは、フッ素系樹脂コーティングであることを特徴とする付記項 3 に記載の内視鏡用撮像装置。